

STEBEL A. M. 1998. W sprawie ochrony roślinności nieleśnej w Beskidzie Małym (Karpaty Zachodnie). – *Natura Silesiae Superioris* 2: 27–50.

SZCZĘŚNIAK E., JAKUBSKA-BUSSE A. & ŚLIWIŃSKI M. 2012. Zróżnicowanie i rozmieszczenie zbiorowisk z udziałem *Cypripedium calceolus* L. (*Orchidaceae*) na Dolnym Śląsku. – *Acta Botanica Silesiaca* 8: 97–128.

DARIUSZ TLAŁKA, os. nad Sotą 4/19, 32-650 Kęty, Polska; e-mail: tlalkadariusz@gmail.com

JAN ZIELIŃSKI, ul. St. Lenartowicza 44/31, 34-120 Andrychów, Polska; e-mail: jef7@o2.pl

Wpłynęło: 03.02.2024 r.; przyjęto do druku: 29.05.2024 r.

DOI: <https://doi.org/10.35535/ffgp-2024-0006>

## **Nowe, obfite stanowisko *Elodea nuttallii* (*Hydrocharitaceae*) na Pomorzu Gdańskim**

*Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John (moczarka delikatna) jest byliną wodną o smukłych, rozgałęzionych pędach, wolnopływających lub zakotwiczonych w dnie za pomocą nierozgałęzionych korzeni przybyszowych (SCHOU i in. 2023). W porównaniu z *E. canadensis* (moczarka kanadyjska), charakteryzuje się delikatniejszą budową i jaśniejszymi, żółto-zielonymi pędami. Liście *E. nuttallii* są równowąsko lancetowate i długo zaostrome, na brzegach z ząbkami o długości 0,06–0,10 mm (SCHOU i in. 2023).

*Elodea nuttallii* jest gatunkiem rodzimym Ameryki Północnej, który trafił do Europy najprawdopodobniej na początku XX w. Po raz pierwszy zebrano go w 1939 r. w Belgii, ale nie został on poprawnie zidentyfikowany aż do 1955 r. (WOLFF 1980). Obecnie *E. nuttallii* podawana jest z 23 krajów Europy (GBIF 2023), gdzie została uznana za inwazyjny gatunek obcy, rozprzestrzeniony na szeroką skalę i stwarzający zagrożenie dla rodzimych zbiorowisk (KOLADA i in. 2018). Poza Europą, *E. nuttallii* stwierdzono w Japonii (KUNII 1984) i Australii (ZEHNSDORF i in. 2015). Gatunek występuje w prawie wszystkich typach nie-kwaśnych wód: w stawach, rowach, kanałach, wolnopłynących strumieniach, rzekach i jeziorach (SCHOU i in. 2023).

W Polsce pierwsze stanowisko *Elodea nuttallii* podano ze starorzeczy Biebrzy koło Goniądza w latach 1990–1993 (BARENDREGT & WASSEN 1994). W 2007 r. stwierdzono występowanie tego gatunku w wodach Wisły na odcinku od Włocławka do Nieszawy (KAMIŃSKI 2010). Największa populacja moczarki delikatnej obecnie znajduje się w ujściowym odcinku Odry – od Jeziora Dąbie po Zatokę Szczecińską (KOLADA i in. 2018). Występowanie *E. nuttallii* potwierdzono również w kilku jeziorach, m.in. Kuc, Mikołajskim, Ryńskim (KOLADA i in. 2018) oraz Probarskim (KOLADA i in. 2022). W Polsce moczarka delikatna jest inwazyjnym gatunkiem obcym, silnie ekspansywnym (ROZPORZĄDZENIE 2022).

W okresie od lipca do września 2023 r. stwierdzono bardzo obfite stanowiska *Elodea nuttallii* w Gdańsku, w wodach Oplywu Motławy – kwadraty ATPOL **DA8078** i **DA8088**. Wcześniejszych badań nie prowadzono. Oplyw Motławy to dawna fosa miejska, powstała

do celów fortyfikacyjno-obronnych w latach 1619–1636, która obecnie stanowi zabytek sztuki inżynierskiej. Według aktualnej regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (SOŁON i in. 2018) Optyw Motławy położony jest w mezoregionie Żuławy Wiślane i stanowi prawobrzeżną odnogę Motławy o długości ok. 3 100 m oraz powierzchni ok. 20 ha, co pozwala zmagazynować ok. 300 tys. m<sup>3</sup> wody (MAJEWSKI i in. 2006). Zasilają go wody Motławy oraz wody ze zrzutu z Kanału Raduni. Optyw Motławy ma połączenie z Martwą Wisłą za pośrednictwem wrót przeciwsztormowych Brama Żuławska. Wrota przeciwsztormowe Kamienna Grodza łączą Optyw Motławy z głównym korytem Motławy.

We wrześniu 2023 r. przeprowadzono własne badania warunków fizykochemicznych wody. Pomiary wykonano w trzech lokalizacjach Optywu Motławy gdzie występowały skupiska *Elodea nuttallii*: (1) odcinek początkowy, Kamienna Grodza w rejonie wpływu wód Motławy; (2) odcinek środkowy; (3) odcinek końcowy w pobliżu ujścia do Martwej Wisły. W wymienionych lokalizacjach zmierzono odczyn wody (pH-metrem 320 SET1), przewodnictwo elektrolityczne [ $\mu\text{S cm}^{-1}$ ] i zasolenie (konduktometrem LF 95 z elektrodą pomiarową SENTIX 97T) oraz widzialność przy pomocy krążka Secchiego. Ponadto zebrano próbki wody powierzchniowej, które przetransportowano do laboratorium, gdzie w ciągu 48 godzin określono: barwę wody [ $\text{mg Pt dm}^{-3}$ ] metodą porównawczą według barwnych wzorców platynowo-kobaltowych oraz stężenie wapnia [ $\text{mg Ca dm}^{-3}$ ] za pomocą metody wersenianowej, miareczkując w obecności kalcesu.

Stwierdzono, że woda w Optywie Motławy charakteryzowała się zróżnicowanymi warunkami środowiskowymi, wynikającym z wyraźnego gradientu zasolenia. Na początkowym, południowym odcinku Optywu Motławy w pobliżu Kamiennej Grodzy, woda



**Ryc. 1.** *Elodea nuttallii* na nowym stanowisku w Gdańsku, Optyw Motławy (fot. R. Chmara, 05.09.2023 r.)

**Fig. 1.** *Elodea nuttallii* at the new locality in Gdańsk, Optyw Motławy (photo by R. Chmara, September 5, 2023)



**Ryc. 2.** Podwodny osobnik *Elodea nuttallii* w Oplwywie Motławy, głębokość 1,2 m (fot. R. Chmara, 27.07.2023 r.)

**Fig. 2.** An underwater individual of *Elodea nuttallii* in the Oplw Motławy, depth 1.2 m (photo by R. Chmara, July 27, 2023)

charakteryzowała się lekko zasadowym odczynem (pH 7,95), była umiarkowanie zasobna w sole mineralne (przewodnictwo elektrolityczne  $471 \mu\text{S cm}^{-1}$ ), charakteryzowała się niskim zasoleniem (0,1‰), niską barwą ( $15 \text{ mg Pt dm}^{-3}$ ) oraz wysokim stężeniem wapnia ( $66,1 \text{ mg Ca dm}^{-3}$ ). Na stanowisku położonym w pobliżu ujścia do Martwej Wisły woda miała odczyn obojętny (pH 7,48), cechowała się wysoką koncentracją soli mineralnych (przewodnictwo elektrolityczne  $1\,950 \mu\text{S cm}^{-1}$ ) i podwyższonym zasoleniem (1,0‰), niską barwą ( $10 \text{ mg Pt dm}^{-3}$ ) oraz wysokim stężeniem wapnia  $58,9 \text{ mg Ca dm}^{-3}$ .

Ponadto, woda była umiarkowanie przezroczysta (widzialność krążka Secchiego 2,5 m). W miejscach występowania *Elodea nuttallii* wykonano cztery zdjęcia synfytosocjologiczne (Zdj. 1–4). Okazy zielnikowe dokumentujące opisane stanowisko zostały złożone w Zielniku Uniwersytetu Gdańskiego, Herbarium Universitatis Gedanensis (UGDA.0199520 i UGDA.0199521).

**Zdj. 1.** Data: 27.07.2023, lokalizacja:  $54^{\circ}20'18.3''\text{N}$ ,  $18^{\circ}39'37.8''\text{E}$ , ATPOL DA8088, powierzchnia:  $4 \text{ m}^2$ , głębokość 2,0 m, pokrycie warstwy 80%: *Nymphaea alba* 3, *Elodea nuttallii* 2, *Elodea canadensis* +.

**Zdj. 2.** Data: 05.09.2023, lokalizacja:  $54^{\circ}20'26.1''\text{N}$ ,  $18^{\circ}39'54.1''\text{E}$ , ATPOL DA8088, powierzchnia:  $4 \text{ m}^2$ , głębokość 1,0 m, pokrycie warstwy 90%: *Sparganium erectum* 3, *Bolboschoenus maritimus* 2, *Ceratophyllum demersum* 2, *Nuphar lutea* 2, *Elodea nuttallii* 1, *Lemna trisulca* 1.

**Zdj. 3.** Data: 20.09.2023, lokalizacja:  $54^{\circ}20'40.1''\text{N}$ ,  $18^{\circ}40'16.1''\text{E}$ , ATPOL DA8088, powierzchnia:  $4 \text{ m}^2$ , głębokość 2,5 m, pokrycie warstwy 50%: *Elodea nuttallii* 4, *Lemna trisulca* +.

**Zdj. 4.** Data: 20.09.2023, lokalizacja:  $54^{\circ}21'2.7''\text{N}$ ,  $18^{\circ}40'33.3''\text{E}$ , ATPOL DA8078, powierzchnia:  $4 \text{ m}^2$ , głębokość 1,0 m, pokrycie warstwy 40%: *Elodea nuttallii* 3, *Ceratophyllum demersum* 1, *Enteromorpha* sp. +.

*Elodea nuttallii* stwierdzono w Oplwywie Motławy na długości ok. 2,5 km, gdzie bardzo obficie występowała w zakresie głębokości 0,4–2,5 m (Ryc. 1, 2). Prawdopodobnie obecność tego inwazyjnego gatunku w Gdańsku i najbliższej okolicy nie ogranicza się tylko do podanych stanowisk. Możliwe jest jego występowanie w akwenach powiązanych hydrologicznie z Oplwywem Motławy, tj. w Motławie i Martwej Wiśle.

**Summary. A new, abundant locality of *Elodea nuttallii* (Hydrocharitaceae) in Gdańsk Pomerania (N Poland).** The invasive alien hydrophyte *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John was found in Gdańsk (Oplwyw Motławy – ATPOL square DA8078 and DA8088) from July to September 2023 (Figs 1, 2). This is the first abundant locality of this species in Gdańsk Pomerania. This new invasive plant in Gdańsk Pomerania grew in waters with high calcium concentration (66.1 mg Ca dm<sup>-3</sup>), varying depths (0.4–2.5 m) and salinity (0,1–1.0‰).

#### LITERATURA

- BARENDREGT A. & WASSEN M. J. 1994. Surface water chemistry of the Biebrza River with special emphasis on nutrient flow and vegetation. – W: M. J. WASSEN & H. OKRUSZKO (red.), Towards protection and sustainable use of the Biebrza wetlands: Exchange and integration of research results for the benefit of a Polish-Dutch joint research plan. Report 2. Biebrza wetland research of the Utrecht University. Selected for the European Union Workshop „Biebrza Wetlands”, October 1993, s. 133–146. IMUZ, Falenty.
- GBIF Secretariat 2023. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (dostęp: 29.12.2023).
- KAMIŃSKI D. 2010. *Elodea nuttallii* (Hydrocharitaceae) nowy gatunek w wodach Wisły. – Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica **17**(1): 182–184.
- KOLADA A., GĄBKA M. & URBISZ A. 2018. *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John. Karta informacyjna gatunku. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa. [https://projekty.gdos.gov.pl/files/artykuly/127055/Elodea-nuttallii\\_moczarka-delikatna\\_KG\\_WWW\\_icon.pdf](https://projekty.gdos.gov.pl/files/artykuly/127055/Elodea-nuttallii_moczarka-delikatna_KG_WWW_icon.pdf) (dostęp: 10.01.2024).
- KOLADA A., PASZTALENIC A., BIELCZYŃSKA A. & KUTYŁA S. 2022. Taking over the dominance of the macrophyte community by *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John is poorly reflected in ecological status assessment results. – Aquatic Invasions **17**(4): 516–542.
- KUNII H. 1984. Seasonal growth and profile structure development of *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John in pond Ojaga-Ike, Japan. – Aquatic Botany **18**: 239–247.
- MAJEWSKI W., JASIŃSKA E., KOLERSKI T. & OLSZEWSKI T. 2006. Zagrożenia powodziowe Gdańska oraz proponowane zabezpieczenia w świetle powodzi w lipcu 2001 roku. – Gospodarka Wodna **7**: 260–267.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Dz. U. 2022 r., poz. 2649).
- SCHOU J. C., MOESLUND B., VAN DE WEYER K., WIEGLEB G., LANSDOWN R.V., HOLM, P., BAASTRUP-SPHR L. & SAND-JENSEN K. 2023. Aquatic plants of Northern and Central Europe including Britain and Ireland. s. 752. Princeton University Press, Princeton.
- SOLON J., BORZYSZKOWSKI J., BIDLASIK M., RICHLING A., BADORA K., BALON J., BRZEZIŃSKA-WÓJCIK T., CHABUDZIŃSKI Ł., DOBROWOLSKI R., GRZEGORCZYK I., JODŁOWSKI M., KISTOWSKI M., KOT R., KRAŻ P., LECHNIO J., MACIAS A., MAJCHROWSKA A., MALINOWSKA E., MIGOŃ P., MYGA-PIĄTEK U., NITA J., PAPIŃSKA E., RODZIK J., STRZYŻ M., TERPIŁOWSKI S. & ZIAJA W. 2018. Physico-geographical mesore-

gions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. – *Geographia Polonica* **91**: 143–170.

WOLFF P. 1980. Die Hydrilleae (*Hydrocharitaceae*) in Europa. – *Göttinger Floristische Rundbriefe* **14**: 33–56.

ZEHNSDORF A., HUSSNER A., EISMANN F., RÖNICKE H. & MELZER A. 2015. Management options of invasive *Elodea nuttallii* and *Elodea canadensis*. – *Limnologia* **51**: 110–117.

RAFAŁ CHMARA, *Katedra Ekologii Roślin Uniwersytetu Gdańskiego, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk, Polska; e-mail: rafal.chmara@ug.edu.pl*

Wpłynęło: 30.01.2024 r.; przyjęto do druku: 10.06.2024 r.

DOI: <https://doi.org/10.35535/ffgp-2024-0007>

### Nowe dane do rozmieszczenia *Thamnobryum neckeroides* (*Neckeraceae*, Bryophyta) w Polsce

*Thamnobryum neckeroides* (Hook.) E.Lawton (krzewik miecherowaty) jest jednym z najrzadszych mchów w Polsce (Ryc. 1). Gatunek ten ma szeroki zasięg geograficzny, występuje w Ameryce Północnej, centralnej i wschodniej Azji, Europie i na Nowej Zelandii. Z Europy po raz pierwszy został podany stosunkowo niedawno, z nielicznych stanowisk z Czech, Niemiec i Włoch (MASTRACCI 2003). Wkrótce okazało się, że rośnie także w innych europejskich



Ryc. 1. *Thamnobryum neckeroides* w rezerwacie „Dolina Pięciu Jezior” (fot. A. Stebel, 09.06.2023 r.)

Fig. 1. *Thamnobryum neckeroides* in the “Dolina Pięciu Jezior” nature reserve (photo by A. Stebel, June 9, 2023)